**1、货物需求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | ARM系列开发板 | 块 | 5 |
| 2 | 教学二次人型机器人 | 套 | 3 |
| 3 | 测距传感器模块 | 块 | 10 |
| 4 | 模型车套件 | 套 | 15 |
| 5 | 示波表 | 台 | 1 |

**2、技术标准和要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **详细技术指标及功能需求** | **单位** | **数量** |
| 1 | ARM系列开发板 | 1. 必须是ARM11平台。 2. 必须带有液晶屏（≥5.6寸）、输入键盘（8\*8矩阵键盘）、USB和网络接口。 3. 必要的A/D输入和一定数量的I/O口。 4. 该板及其自带附件与PC机一起可组成一个完备开发系统，达到实现算法编程、程序编译和代码调试的所有硬件需求，为方便用户使用开发板自身带有必要的配件（而不是另外的选配件），如SD卡，USB转串口，JLINK V8仿真器等。 5. 支持WinCE、Linux、Android等系统的一键烧写，可完美支持Windows 2000、Windows XP、Windows7等主流操作系统。 6. 支持WIFI、GPS、GPRS、3G、VGA/TV、摄像头、液晶屏等常用配件。 7. 支持软件更新：包括Linux、WinCE、Android在内的操作系统会不断升级，应提供给用户最稳定的软件版本，以及最丰富的应用例程，并开放源码，用户可自由下载； 8. 配套资料包括学习教程和操作手册，配以图形化引导和视频讲解形式，层次清晰、内容丰富、生动易懂。 | 块 | 5 |
| 2 | 教学二次人型机器人 | **总体功能要求：**  该型机器人及其自带配套附件与PC机一起可组成一个完备的硬件系统， 控制算法程序可直接用C语言完成，因而使用者只需自备PC机和C语言环境，即可用该型机器人及其自带配套附件（软、硬件，电源、各种连接线缆等）组成完整的二次开发软硬件系统。配套资料应包括学习教程和操作手册，配以图形化引导和视频讲解形式，层次清晰、内容丰富、生动易懂。  **机体参数说明：**  1． 机器人尺寸 410×220×120mm；  2． 重量 2.2kg；  3． 结构件采用硬质铝合金，表面硬化处理；  4． 关节扭力 15kg·cm（标准7.4V 电池搭载）；  5． 待机时间 1 小时左右（充电完全状态下，根据动作的耗电程度不同）；  6． 充电时间约 45 分钟；  7． 全身舵机总计 22 个，即具有22 个自由度；  8． 头部视觉悬挂模块 2 个舵机，一个型号为SH15-M（扭矩为15kg·cm），另一个型号为SH6.8-M（扭矩为6.8kg·cm）；  9． 手臂 8 个舵机，左右手臂各4 个，型号为SH15-M（扭矩为15kg·cm）；  10. 腿部 12 个舵机，左右个6 个，型号为SH15-M（扭矩为15kg·cm）；  11.脚底尺寸 120×80×10mm，中空结构，可以安装多个足底传感器；  12.前胸空间可以加装级联式独立陀螺仪；  13.静平衡步伐行走速度3.5 米/分钟；  14.加装惯导系统后，动平衡步伐行走速度8 米/分钟；  15.加装惯导系统后，可以自动进行姿态、步态修正；  16.动作主控板CPU 有32 管脚，其中外部输出23 管脚，可以同时联动控制23 个数字伺服电机；  17.动作主控板自带1 个蜂鸣器，可以同用户进行实时互通；  18.视觉系统采用独立控制方式，支持嵌入式Linux 系统操作，核心CPU 为美国ADI 公司的BF537（500MH 主频），32M SDRAM，4M SPI Flash，JTAG；  19.摄像头Omnivision OV9655，130 万像素（160×128 到1280×1024）；  20.自带无线网卡，Lantronix Matchport 802.11b/g Wifi；  21.支持视频回传，直接将实时画面回传至个人PC；  22.视觉系统与动作控制系统采用串口通讯方式对接；  23.机器人动作控制系统和视觉系统均采用3.3V 规格供电，外接7.4V 锂聚合物充电电池，变压输送。 | 套 | 3 |
| 3 | 测距传感器模块 | 1. 工作电压：DC5V； 2. 静态电流：小于2mA； 3. 感应角度：不大于15度； 4. 探测距离：2cm-450cm； 5. 精度：≤3mm； 6. 测量信号输出方式：标准开关量TTL电平，或模拟量0-5V； 7. 单次测量速度：≤6ms/m； 8. 模块尺寸：45\*20\*15mm； 9. 模块有相应的检测例程。 | 块 | 10 |
| 4 | 模型车套件 | **总体功能要求：**  该模型车套件与PC机一起可组成一个完备的小型智能车硬件实验系统（具备视觉、测距功能硬件和驱动程序）， 控制算法程序可直接用C语言完成，因而使用者只需自备PC机和C语言环境，而无需另外自行制作或寻找其他辅助器件（如电源、各种连接线缆等）即可开始专注于模型车的控制编程。配套资料应包括学习教程和操作手册，配以图形化引导和视频讲解形式，层次清晰、内容丰富、生动易懂。  **模型车教学套件功能的具体说明：**  利用摄像头作为传感器采集信号，可作为线路循迹的直立行走的智能车教学平台；该套件为模块化套件，可用于开展工程创新实验。应融合多样化的机器人技术以及先进的传感器网络技术。可以通过简单的编程，快速的实现工程原型。搭建的构型包括：无人驾驶车辆、自动化控制、立体车库、工业机器人、工业搬运AGV、停车场、交通灯、智能轮椅、智能游乐场等工业生产及日常生活场景及设施。也可搭建zigbee网络场景，搭建不同的设施通过zigbee通讯互联。并可增加多种组件包，搭建如8站点的自动工厂和包含6辆AGV小车的智能交通这样的大型应用场景。  **模型车教学套件参数：**   1. 车模：车架长28.75cm，宽16.6cm，高7.cm，底盘采用2.5mm厚的纤维材料制作（非塑料底盘）,具有较强的弹性和刚性。前轮调整方式简单,全车滚珠轴承。前后轮轴高度可调(离地间隙0.75cm/1.65cm），双滚珠差速。 2. RS540马达1个：DC7.2VRS-540马达，转速20000r/min,内装散热风扇,是车模完成竞赛任务的有力保障。 3. S-D5数码舵机1个（伺服器）：S-D5数码伺服器，工作电压4.5-5.5V,带堵转保护电路，力矩5.0kg，回中更准确，定位更精确,动作速度≤0.14±0.02sec/60°。 4. 轮胎：轮胎直径6.4cm，前轮宽2.7cm,后轮宽3.7cm，高摩擦力发泡橡胶材料，增加了摩擦力，加强了车子的抓地力。 5. 电池:7.2V 2000mAh,电动工具专用型,高倍率放电电池,车模完成竞赛任务的动力保障。 6. 充电器:7.2V 600mA,采用先进的单片机技术,-ΔV检测方式，充满电自动停止。空载(或反接)时桔黄灯，正常充电红灯，充满电绿灯;是车模完成竞赛任务的动力之源。 7. 提供50余种结构零件，结构零件精密连接，无间隙，无晃动。连接刚度高，强度大。组装简便，方便拆卸及构型重新搭建。包含车辆行驶所必须转向机构、底盘加固组件、全向轮结构组件、稳定可靠的各种传感器支架； 8. 摄像头传感器特点：   A）提供分辨率达652\*582的高清摄像头传感器；  B）隔行逐行扫描，传输速度达到60帧；  C）VGA与QVGA两种图像格式传输；  D）具有自动增益和自动白平衡控制，能进行亮度、对比度、饱和度等多种调节功能；   1. 车身主控制器特点：   A） 控制器采用ARM架构32位可编程控制的MK60DN512ZVLQ10处理器，执行器控制器信息处理器主频不低于100MHz（Cortex-M4）；  B）能提供满足整车模块稳定工作电压的电源模块：提供3.3V，5V，12V以及舵机电压，电源加入开关，方便调试，实现了舵机精密伺服器的供电保障；  C）主板可以同时兼容四种系统板进行拔插，可以同时应用飞思卡尔的XS128系统板、MK60系统板、MCF52255系统板、MKL25系统板，方便不同年级同学不同层次的同学进行学习；  D）主板可以同时兼容1路摄像头模块、1路光电传感器模块、3路光电线性CCD模块、超声波模块等主流传感器接口，可以直接进行拔插，方便多种传感器集成教学；  E）具备蓝牙收发功能；  F）可选配Zigbee通讯模块，可选配WIFI模块用于无线数据传输；  G）包含OLED液晶显示屏模块1个，便于显示实时车况数据；  H）包含SD小卡插槽，可以插存储卡，对数据进行存储记忆；   1. 提供JLINK调试器1个，用于控制器下载程序，在线调试程序的数据线1条； 2. 包含传感器连接线、编码器连接线、电池连接线、杜邦线等线束连接线； 3. 提供组装用螺丝及螺母1套，组装工具1套； 4. 配套资源：具备组装指南视频、教材、实验指导书、全套视频培训资料，以及硬件全套原理图和C语言源程序例程代码。   A) 提供由北航出版社出版的依据本设备编写的《智能车设计》教材一套；  B) 实验指导书需提供机器人的硬件和软件实验，包括机械组装、硬件电路设计、传感器原理、单片机资源、整车调试等8个使用范例实验，并且提供全套实验教学视频；  C) 提供3种以上智能车的搭建指导，以图片视频为主，浅显易懂，并包含电缆连接示意图；  D) 提供硬件平台中所有模块的原理图和使用详细例程，利用同学们进行自学；  E）提供实验范例的全部源程序，便于教学使用。  F）提供全套智能车培训教学视频资料，从零开始学习智能车制作，提供参考类资料光盘。   1. 授课方案：通过公司对相关老师进行培训，利用公司提供的《智能车制作》教材及使用范例和开放资源，分系统分课时对学生进行讲解，针对每个系统，运用所学理论课程进行实际操作验证。 2. 考核方式：设定考核主题，分小组以小学期报告的形式提交报告，包含设计思路，硬件电路，功能实现步骤，智能车等，进行综合考评。 | 套 | 15 |
| 5 | 示波表 | 1. 双输入 40 MHz 数字示波器 2. 两个 5,000 计数的真有效值数字多用表 3. 自动测量 4. 双输入 TrendPlot™ 记录仪 5. 即触即测 (Connect-and-View™) 触发功能免去了手工操作的麻烦 6. 屏蔽测试线可用于示波器、电阻和通断测量 7. 随附的 10:1 电压探针可用于高频率测量 8. 电池寿命超过 7 小时 9. 600 V CAT III 安全认证 10. 采用光隔离接口进行 PC 连接 11. 坚固耐用的小型便携包 12. 允许进行额外的总线运行状况和电源测量   **13.总线运行状况测试功能**  **支持的总线系统:**  AS-i (EN50295, 166 kb/s)；  CAN-bus（ISO-11898，最大 1 Mb/s）；  nterbus S (EIA-485, 500 kb/s);   ControlNet（61158 类型 2，5Mb/s）；   Modbus（EIA-232，最大 115 kb/s；EIA-485，最大 10 Mb/s）；   Foundation Fieldbus H1（61158 类型 1，31.25 kb/s）；   Profibus DP（EIA-485，最大 10 Mb/s）；   Profibus PA（61158 类型 1，31.25 kb/s）；   Ethernet 10Base2（同轴电缆）；   Ethernet 10BaseT (UTP, 10 Mb/s)；   RS-232（EIA-232，最大 115 kb/s）；   RS-485（EIA-485，最大 10 Mb/s）；   用户定义的单根导线或平衡式系统。  **14. 额外的电源测量功能：**    瓦特， VA， VAR， 功率系数 (PF)。  **15．电源配置:**  单相或平衡式三相（三角形配置）主电源。  **16. 电压测量 ：**  通道 A；使用 STL120、电压探针或直接输入。  **17. 最高安全工作电压 ：**  通道B；使用i400s（随附）或其它兼容电流钳表。  **18. 电流钳表或分流灵敏度:**  0.1/ 1 / 10 / 100 / 1000 mV/A, 10 mV/mA 和 400 mV/A。  **19. 组件应包括:**   * 屏蔽型测试线套件 * 钩夹 * 屏蔽型 BNC 接头 * 电池充电器/线路电压转换器 * BP120MH - NiMH 电池组（已安装） * 入门手册 * 多语种用户手册光盘 * VPS40 电压探头, 40 MHz, 10:1 * 硬盒 * OC4USB 接口电缆 * 示波表软件 | 台 | 1 |

**3、质保要求**

质保3年，需提供详细的售后服务方案。

上述技术要求和其他要求，仅作为报价人编制响应性文件和参加谈判时之参考。通过谈判，最终确定符合采购需求的技术指标及相关要求。